

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-286976

(43)Date of publication of application : 27.10.1998

(51)Int.Cl.

B41J 2/175

B41J 29/13

(21)Application number : 09-099949

(71)Applicant : MINOLTA CO LTD

(22)Date of filing : 17.04.1997

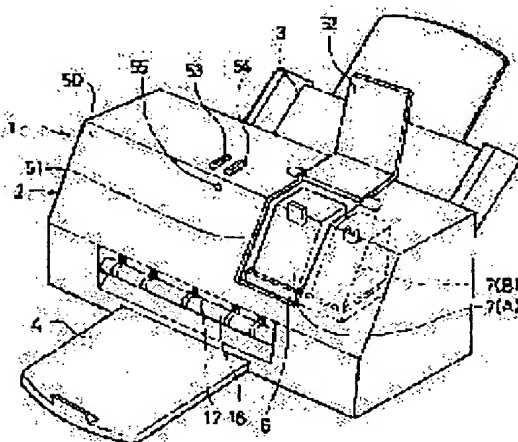
(72)Inventor : TANAKA YOSHINORI
MIYAZAKI SHOZO

(54) INK JET RECORDER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent erroneous exchanging of an ink tank and to minimize the possibility that dusts enter a body.

SOLUTION: This ink jet recorder comprises a recording head 6, a carriage having a plurality of ink tanks 7 mounted thereon and a moving means that reciprocates the carriage along a predetermined passage. A cover 50 that openably covers the movement passage section for the carriage is provided to the recorder. An opening section 51 for exchanging the ink tank is formed on the cover 50. The carriage is positioned on a portion where only one of the ink tanks 7 (A or B) selected to be exchanged can be taken out through the opening section 51.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 10 - 286976

(43) 公開日 平成10年(1998)10月27日

(51) Int. Cl.⁶

B 4 1 J 2/175
29/13

識別記号

F I

B 4 1 J 3/04 1 0 2 Z
29/12 A

審査請求 未請求 請求項の数 3

O L

(全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平9-99949
(22) 出願日 平成9年(1997)4月17日

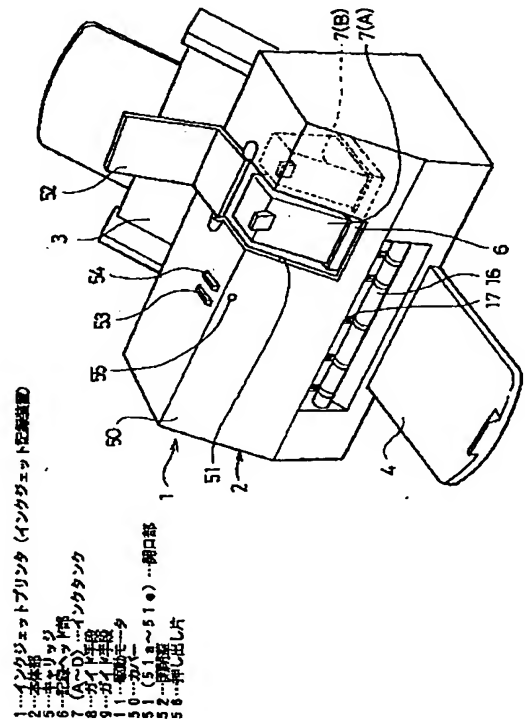
(71) 出願人 000006079
ミノルタ株式会社
大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号
大阪国際ビル
(72) 発明者 田中 美則
大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号
大阪国際ビル ミノルタ株式会社内
(72) 発明者 宮崎 正三
大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号
大阪国際ビル ミノルタ株式会社内
(74) 代理人 弁理士 石原 勝

(54) 【発明の名称】 インクジェット記録装置

(57) 【要約】

【課題】 インクタンクの誤交換の恐れを無くし、本体内にゴミや埃が侵入するのを最小限にする。

【解決手段】 記録ヘッド部6と複数のインクタンク7を搭載したキャリッジと、キャリッジを一定経路に沿って往復移動させる移動手段とを備えたインクジェット記録装置において、キャリッジの移動経路部を開閉可能に覆うカバー50を設け、このカバー50にインクタンク交換用の開口部51を形成し、インクタンク7の交換時に選択された単一のインクタンク7(A又はB)のみが開口部51から取り出し可能となる位置にキャリッジを位置させるように構成した。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 記録ヘッド部と複数のインクタンクを搭載したキャリッジと、キャリッジを一定経路に沿って往復移動させる移動手段と、キャリッジの移動経路部を開閉可能に覆うカバーと、カバーに形成されたインクタンク交換用の開口部と、インクタンク交換時に選択された単一のインクタンクのみが開口部から取り出し可能となる位置にキャリッジが位置するように移動手段を制御する手段とを備えたことを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項2】 開口部を開閉可能に閉じる開閉蓋を設けたことを特徴とする請求項1記載のインクジェット記録装置。

【請求項3】 開閉蓋の開方向の移動に連動してインクカートリッジを取り出し可能位置に突出させる手段を設けたことを特徴とする請求項2記載のインクジェット記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明はインク滴を飛翔させて画像の記録を行うインクジェット記録装置に関し、特にキャリッジに複数のインクタンクを搭載したインクジェット記録装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来から、インクジェットプリンタとして、記録ヘッド部と複数のインクタンクを搭載したキャリッジを主走査方向に往復移動させながら逐次記録シートを副走査方向に送ることにより画像記録を行うようにしたものが知られており、その記録ヘッド部としては圧電素子にて体積変化させてインク滴を飛翔させる電気機械変換式や、発熱体にてバブルを発生させ、その体積変化によりインク滴を飛翔させる電気熱変換式等が知られている。

【0003】 この種のインクジェットプリンタで、そのキャリッジに複数のインクタンクを搭載したもののにおいて、インクタンクを交換する場合には、キャリッジの移動経路部を覆っているカバーを開いて、ホーム位置に移動して停止しているキャリッジに対して所要のインクタンクを交換している。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、インクタンクの交換時に、キャリッジの移動経路部の全体を覆っているカバーを開いてしまう必要があるため作業が面倒であるとともに、誤ったインクタンクを交換する恐れがあった。特にインクタンクの誤交換が生じやすい例としては、同色で径の異なる吐出ノズルに対して各々独自のインクタンクが存在する場合やフォト用カラーインクを使用していて色の識別が付きにくい場合などがある。

【0005】 このようにインクタンクの誤交換によって何度もインクタンクを着脱すると、多くの手間と時間が

かかるとともに交換の度に初期パーズ動作が必要となるため無駄にインクを消費してしまうという問題がある。色の間違ったインクタンクを装着してしまった場合には、異なる色のインクがまじることになり、正常な画像出力をすることができなくなる。また、カバーを大きく開いて交換するために本体内にゴミや埃が入るという問題があった。

【0006】 本発明は、上記従来の問題点に鑑み、インクタンクの誤交換の恐れがなく、本体内にゴミや埃が侵入するのを最小限にできるインクジェット記録装置を提供することを目的としている。

【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明のインクジェット記録装置は、記録ヘッド部と複数のインクタンクを搭載したキャリッジと、キャリッジを一定経路に沿って往復移動させる移動手段と、キャリッジの移動経路部を開閉可能に覆うカバーと、カバーに形成されたインクタンク交換用の開口部と、インクタンク交換時に選択された単一のインクタンクのみが開口部から取り出し可能となる位置にキャリッジが位置するように移動手段を制御する手段とを備えたものである。

【0008】 これによれば、インクタンクの交換時に、選択されたインクタンクのみがカバーに形成された開口部から交換可能となるため、インクタンクの誤交換を確実に防止することができ、手間と時間とインクの無駄を無くすることができる。また、インクタンクの交換時にもキャリッジの移動経路部の大部分がカバーで覆われたままであるため、本体内にゴミや埃が侵入するのを最小限にできる。

【0009】 また、開口部を開閉可能に閉じる開閉蓋を設けると、インクタンクの交換を容易に行えるように開口部を形成しながら、開口部から本体内にゴミや埃が侵入するのを完全に防止できる。

【0010】 また、開閉蓋の開方向の移動に連動してインクタンクを取り出し可能位置に突出させる手段を設けると、開閉蓋を開いた後インクタンクを容易に取り出すことができる。

【0011】

【発明の実施の形態】 以下、本発明のインクジェット記録装置の一実施形態のインクジェットプリンタについて、図1～図8を参照しながら説明する。

【0012】 図1において、1はインクジェットプリンタであり、2はその本体部、3は本体部2の背部に配設されたカットシートフィーダ等の給紙装置、4は本体部2の前面に配設された排紙トレイである。図2に本体部2の内部構造を示す。5はキャリッジであり、記録ヘッド部6が搭載されるとともに、この記録ヘッド部6に所定のカラーのインクを供給する複数のインクタンク7

(A、B) が着脱可能に搭載されている。キャリッジ5はガイド手段8、9にて記録シート10の記録面に平行

な所定の移動経路に沿って往復移動可能に支持され、駆動モータ 11 にて駆動プーリ 12 a とアイドルプーリ 12 b とタイミングベルト 13 を介して往復駆動される。

【0013】また、本体部 2 には記録シート 10 を搬送経路に沿って案内するガイド板を兼ねるプラテン 14 と、プラテン 14 との間の記録シート 10 の浮き上がり防止を図る紙押さえ板 15 と、記録シート 10 を排出するための排出ローラ 16 及び拍車ローラ 17 と、記録ヘッド部 6 のインクを吐出する面を洗浄してインク吐出不良を防止する回復系 18 と、記録シート 10 を手動で搬送するための紙送りノブ 19 が設けられている。記録シート 10 は、上記給紙装置 3 あるいは手差しによって記録ヘッド部 6 とプラテン 14 とが対向する記録部へ送り込まれる。この際、図示しない紙送りローラの回転量が制御部にて制御され、記録部への搬送が制御される。

【0014】記録時には、駆動モータ 11 と駆動プーリ 12 a とアイドルプーリ 12 b とタイミングベルト 13 によりキャリッジ 5 が記録シート 10 の幅方向に主走査され、キャリッジ 5 に搭載された記録ヘッド部 6 にて 1 又は複数ライン分の画像が記録される。1 回の主走査による記録が終わる毎に記録シート 10 は縦方向に送られて副走査される。このようにして記録シート 10 に画像が記録され、記録部を通過した記録シート 10 はその搬送方向下流側に配置された排出ローラ 16 とこれに圧接された拍車ローラ 17 とによって排出される。

【0015】記録ヘッド部 6 には、図 3、図 4 に示すように、ヘッド板部 21 と、その周囲を支持するヘッドホルダー 22 と、ヘッド板部 21 の裏面に Y (イエロー)、M (マゼンタ)、C (シアン) の各カラー毎に対応させて配設された圧電素子 (PZT) 群 23 と、各圧電素子群 23 を支持するセラミック基盤 24 と、各セラミック基盤 24 の背面に接合されるとともに配線部 25 が配設された背面板 26 とから成る記録ヘッドユニット 20 が配設されている。なお、本実施形態の記録ヘッド部 6 には、2 つの圧電素子群を並列した同様の構成の Bk (ブラック) 専用の印刷ヘッドユニット (図示せず) も並列して配設されている。

【0016】ヘッド板部 21 は、各色毎にそれぞれ複数 (図示例では 37 個) の吐出ノズル 30 が 1 列状にかつ互いに平行に形成されたノズル板 31 と、共通インク室 32 を形成する共通インク室形成板 33 と、共通インク室 32 から各インク室 35 に向けてインクを供給するインレット 34 を形成したインレット板 36 と、各吐出ノズル 30 に対応させて細長いチャンネル状のインク室 35 が形成されたインク室形成板 37 と、各インク室 35 の下面を開鎖する隔壁板 38 を順次積層し、相互に一体的に接着して構成され、隔壁板 38 は圧電素子群 23 に接着されている。インレット板 36 のインレット 34 はインク室 35 の一端を共通インク室 32 に連通するように形成され、インク室 35 の他端は吐出ノズル 30 に対

応位置して形成されている。また、インレット板 36 及び共通インク室形成板 33 には、インク室 35 の他端と吐出ノズル 30 を連通する連通穴 39、40 が形成されている。また、共通インク室 32 にはヘッドホルダー 22 に形成された供給通路 47 を通して所定のインクタンク 7 からインクが供給されるように構成されている。

【0017】圧電素子群 23 の各圧電素子 41 は、図 4 (a) に示すように、ピエゾグリーンシートと電極とを交互に積層した積層型のものから成り、その両端への電圧印加による厚さ方向 (積層方向) の伸縮 (d_{33} モードの伸縮) により隔壁板 38 を介して各吐出ノズル 30 に対応する細長いチャンネル状のインク室 35 の体積と圧力を変化させてインク滴を吐出させるように構成されている。このように圧電素子 41 の d_{33} モードの伸縮を利用することにより高い応答性を確保している。

【0018】その圧電素子 41 は、セラミック基盤 24 上に予め製造された細長い圧電素子板 42 を吐出ノズル 30 配列方向に沿って配置して一体接着し、その後ダイサーにより多数の平行なセパレート溝 43 を加工し、これらセパレート溝 43 によって各吐出ノズル 30 に対応する圧電素子 41 と、隣接する圧電素子間に位置する支持部 44 とに分離して構成されている。そして、配線部 25 から各圧電素子 41 の両端面に形成された電極に接するように接続端子 45、46 がリードフレームから立ち上げ形成されている。圧電素子 41 の一端側の接続端子 45 は配線部 25 のアース接続された共通電極側配線部に接続され、他端側の接続端子 46 は配線部 25 の個別電極側配線部に接続されている。

【0019】かくして、所要の圧電素子 41 の両端の接続端子 45、46 間に電圧を印加すると、その圧電素子 41 の厚さ方向の伸縮によって隔壁板 38 を介してインク室 35 の体積と圧力が変化し、インク室 35 内のインクが連通穴 39、40 を介して吐出ノズル 30 から吐出され、インク滴となって記録シート 10 に向けて飛翔し、記録シート 10 に記録される。

【0020】また、本実施形態においては、図 1 に示すように、本体部 2 のカバー 50 に、任意の単一のインクタンク 7 のみを取り出し可能な大きさのインクタンク交換用の開口部 51 がキャリッジ 5 の移動経路の適当箇所に形成され、かつその開口部 51 を開閉可能に閉じる開閉蓋 52 が設けられている。そして、開閉蓋 52 を閉じるとセンサ (図示せず) にて交換完了が検知される。また、カバー 50 の上面には電源オンスイッチ 53、インクタンク交換スイッチ 54 が配設され、また前面適所にインクタンクが空になったことを表示するエンプティ表示 LED 55 が配設されている。このエンプティ表示 LED 55 は各インクタンク 7 毎に各別に設けてもよい。

【0021】以上の全体構成のインクジェットプリンタ 1 は、図 5 に示すような制御部にて動作制御される。制御部は CPU 101 と、RAM 102 と、ROM 103

と、コンピュータ等に接続され、記録すべき画像データを受信するデータ受信部104と、画像データに応じて記録ヘッド部6の各圧電素子41に電圧を印加して上記のように吐出ノズル30からインク滴を吐出させるヘッド吐出駆動部105と、駆動モータ11を駆動するヘッド移動駆動部106と、紙送りローラを駆動する紙送り駆動部107と、回復系モータ駆動部108と、各種センサ109とを備えている。

【0022】CPU101は、必要に応じてRAM102を用い、ROM103に記憶されているプログラムを10 実行する。そのプログラムには、記録モード時にコンピュータ等からの画像データを受信するデータ受信部104から読み込まれた画像データに基づいてヘッド吐出駆動部105、ヘッド移動駆動部106、紙送り駆動部107、各種センサ109を制御し、記録シート10上に画像を記録するための部分と、回復モード時に回復系モータ駆動部108、各種センサ109を制御し記録ヘッド部6のノズル面を良好な状態に回復させるための部分と、インクタンク7が空になったときやインクタンク7を交換する場合などの交換モード時に、対象となるインクタンク7が開口部52に対向位置するように位置決め20 させるための部分などが設けられている。

【0023】そして、記録モードではキャリッジ5は、図6(a)に示すように、ホーム位置を移動始点として、上記のように記録シート10の幅方向に往復移動しながら記録ヘッド部6にて記録することによって主走査を行い、記録シート10の送りによる副走査と組合せて記録シート10に所定の画像を印刷形成している。その間、カバー50の開口部51は開閉蓋52にて閉じられており、ゴミや埃が本体部2内に侵入することはない。30

【0024】インクタンク7の何れかが空になり、又は空に近付くと、エンプティ表示LED55が点灯する。そこで、ユーザーがインクタンク交換スイッチ54をオンするとキャリッジ5が移動して、図6(b)または図6(c)に示すように、空になっているインクタンク7(A又はB)が開口部52に対向位置するように位置決めされ、それぞれ矢印に示すように開口部52を通して空になったインクタンク7を確実に交換することができる。

【0025】次に、空になったインクタンク7の交換時の制御動作を図7を参照して説明する。各インクタンク7内のインク残量をセンサにて検出してインクが空かどうかを判断し(ステップ#1、#2)、インクが空の場合には空インク警告表示としてエンプティ表示LED55を点灯し、交換が必要なインクタンク7(A又はB)を設定する(ステップ#3、#4)。次に、インクタンク交換スイッチ54のオンによるインクタンク交換信号の有無を判断し(ステップ#5)、インクタンク交換信号が有の場合にはキャリッジ5をホーム位置から設定されたインクタンク7(A又はB)が開口部51を通して 50

交換できる位置に移動させる(ステップ#6)。新しいインクタンク7を正しくセットして開閉蓋52を閉じると(ステップ#7)、キャリッジ5がホーム位置に復帰移動し(ステップ#8)、さらに交換したインクタンク7内のインク残量を検出してインクが空かどうかを判断し(ステップ#9、#10)、誤って空のインクタンク7に交換された場合など、インクタンク7が空の場合にはステップ#3に戻り、空でない場合はエンプティ表示LED55を消灯してインクタンク7の交換動作を終了する(ステップ#11)。

【0026】次に、空のインクタンク7を交換するのではなく、例えばノーマルカラーインクとフォト用カラーインクの交換を行う場合など、ユーザーのニーズによってインクタンク7を交換する時の制御動作を図8を参照して説明する。ユーザーがコンピュータ等から交換したいインクタンク7(A又はB)を設定し(ステップ#21)、次にインクタンク交換スイッチ54のオンによるインクタンク交換信号の有無を判断し(ステップ#22)、インクタンク交換信号が有の場合にはキャリッジ5をホーム位置から設定されたインクタンク7(A又はB)が開口部51を通して交換可能な位置へ移動し(ステップ#23)、新しいインクタンク7が正しくセットされて交換が完了すると(ステップ#24)、キャリッジ5がホーム位置に復帰移動する(ステップ#25)。

【0027】上記実施形態では、開口部51の幅を単一のインクタンク7を交換できる幅に設定した例を示したが、図9に示すように、カバー50に大きな開口部51を形成し、カートリッジ5が開口部51の一側部の第1の交換位置61に位置するときにはインクタンク7(B)のみが交換可能で、他側部の第2の交換位置62に位置するときにはインクタンク7(A)のみが交換可能となるようにしてもよい。なお、図示していないが、この場合も開口部51を開閉する開閉蓋52を設けるのが好ましい。

【0028】また、図10に示すように、カートリッジ5が上記第1の交換位置61と第2の交換位置に位置するときに、インクタンク7(B)とインクタンク7

(A)をそれぞれ交換できる幅の2つの開口部51a、51bをカバー50に形成してもよい。

【0029】また、上記実施形態の説明では、例えばカラー用とブラック用の2つのインクタンク7(A、B)がカートリッジ5に搭載されている例を示したが、3色のカラー用とブラック用の4つのインクタンク7(A~D)が各別に交換可能に搭載され、かつブラック用のインクタンク7(D)は大型である場合には、例えば図11に示すように、カラー用のインクタンク7(A~C)が交換可能な幅の小さい開口部51cをカバー50の一側部に、ブラック用のインクタンク7(D)が交換可能な幅の大きい開口部51dをカバー50の他側部に形成し、インクタンク7(A~C)を交換する場合には、そ

れぞれのインクタンクが開口部51cに対向位置するようにキャリッジ5を位置決めし、インクタンク7(D)を交換する場合にはそれが開口部51dに対向位置するようにキャリッジ5を位置決めするように構成することができる。

【0030】また、図12に示すように、カバー50の適所に大型のインクタンク7(D)を交換可能な幅の開口部51eを形成するとともに、その開口部51eの幅を小型のインクタンク7(A~C)をこの開口部51eに位置合わせした状態で複数のインクタンク7(A~C)は交換できないような幅に設定することにより、各インクタンク7(A~D)を交換するときに、図12(a)~(d)の如くそれぞれのインクタンク7(A~D)を開口部51eに対向位置するようにキャリッジ5を位置決めするようにしてもよい。

【0031】また、上記実施形態では、開口部51に単にその開口を開閉するだけの開閉蓋52を設けた例を示したが、図13(a)に示すように、開閉蓋52の枢支部からインクタンク7の背部に係合可能な押し出し片56を垂下し、開閉蓋52を開いた時に図13(b)に示すようにインクタンク7を背部から前方に押し出して取り出し可能な姿勢に移動させるようにすることもできる。

【0032】なお、開閉蓋51に一体に押し出し片56を連設するのではなく、適当な連動機構を設けて開閉蓋51の開方向の移動に連動してインクタンク7を取り出し可能位置に突出させるように構成してもよいことは言うまでもない。

【0033】

【発明の効果】本発明のインクジェット記録装置によれば、以上の説明から明らかなように、キャリッジの移動経路部を開閉可能に覆うカバーにインクタンク交換用の開口部を形成し、インクタンク交換時に、選択された単一のインクタンクのみが開口部から取り出し可能となる位置にキャリッジを位置させるように構成しているの
で、インクタンクの誤交換を確実に防止することができ
て手間と時間とインクの無駄を無くすことができ、また
インクタンクの交換時にもキャリッジの移動経路部の大
部分がカバーで覆われたままであるため、本体内にゴミ
や埃が侵入するのを最小限にできるという効果が得られ
る。

【0034】また、開口部を開閉可能に閉じる開閉蓋を設けると、インクタンクの交換を容易に行えるように開口部を形成しながら、開口部から本体内にゴミや埃が侵入するのを完全に防止できる。

【0035】また、開閉蓋の開方向の移動に連動してイ

ンクタンクを取り出し可能位置に突出させる手段を設けると、開閉蓋を開いた後インクタンクを容易に取り出すことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のインクジェット記録装置の一実施形態の概略斜視図である。

【図2】同実施形態の本体部の概略構成を示す斜視図である。

【図3】同実施形態における記録ヘッドユニットを示し、(a)は平面図、(b)は縦断面図である。

【図4】同実施形態における記録ヘッドユニットの要部の詳細構成を示し、(a)は縦断面図、(b)は(a)のX-X矢視平面図である。

【図5】同実施形態における制御部の概略構成を示すブロック図である。

【図6】同実施形態におけるインクタンク交換時の動作説明図である。

【図7】同実施形態における空のインクタンクを交換する際の制御動作のフローチャートである。

【図8】同実施形態における他のインクタンクに交換する際の制御動作のフローチャートである。

【図9】本発明のインクジェット記録装置の第2の実施形態を模式的に示した説明図である。

【図10】本発明のインクジェット記録装置の第3の実施形態を模式的に示した説明図である。

【図11】本発明のインクジェット記録装置の第4の実施形態を模式的に示した説明図である。

【図12】本発明のインクジェット記録装置の第5の実施形態を模式的に示した説明図である。

【図13】本発明のインクジェット記録装置の第6の実施形態の要部構成を示し、(a)は縦断側面図、(b)は動作状態の縦断側面図である。

【符号の説明】

1 インクジェットプリンタ(インクジェット記録装置)

2 本体部

5 キャリッジ

6 記録ヘッド部

7 (A~D) インクタンク

8 ガイド手段

9 ガイド手段

11 駆動モータ

50 カバー

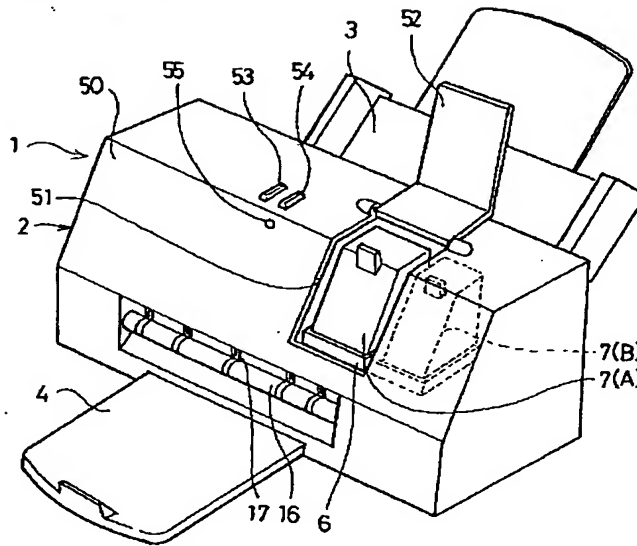
51 (51a~51e) 開口部

52 開閉蓋

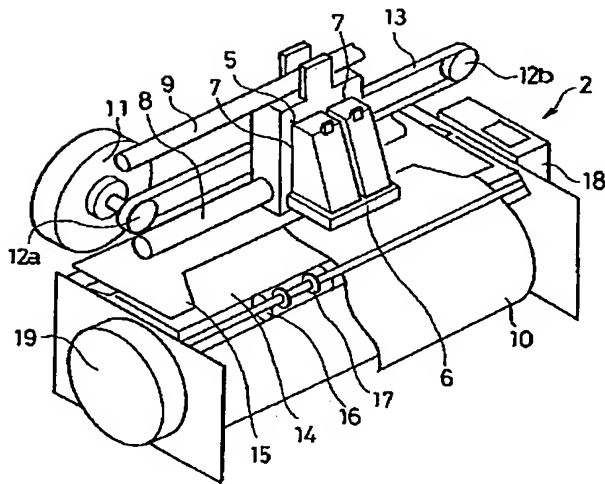
56 押し出し片

【図1】

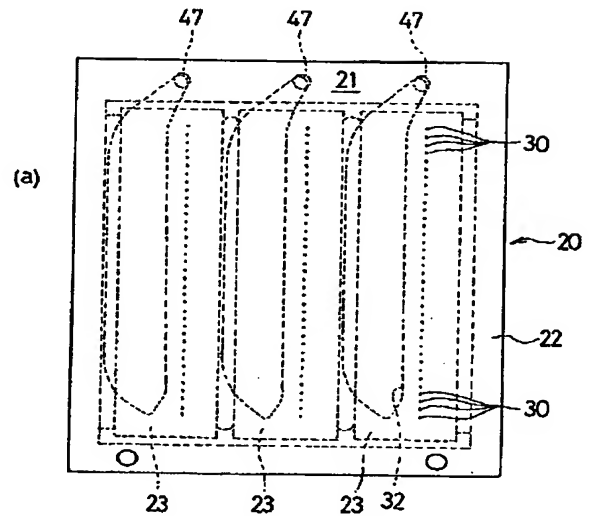
- 1...インクジェットプリンタ (インクジェット記録装置)
 2...本体部
 5...キャリッジ
 6...記録ヘッド部
 7 (A~D)...インクタンク
 8...ガイド手段
 9...ガイド手段
 11...駆動モータ
 50...カバー
 51 (51a~51e)...開口部
 52...押圧部
 56...押し出し片



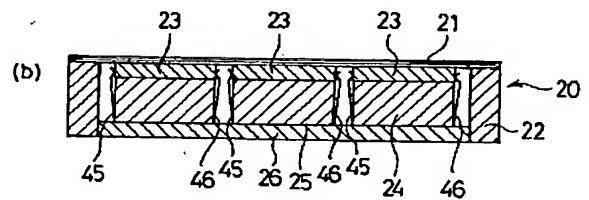
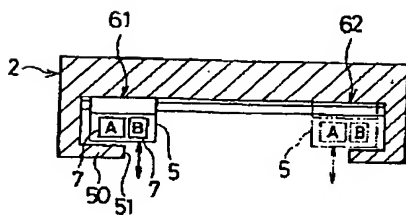
【図2】



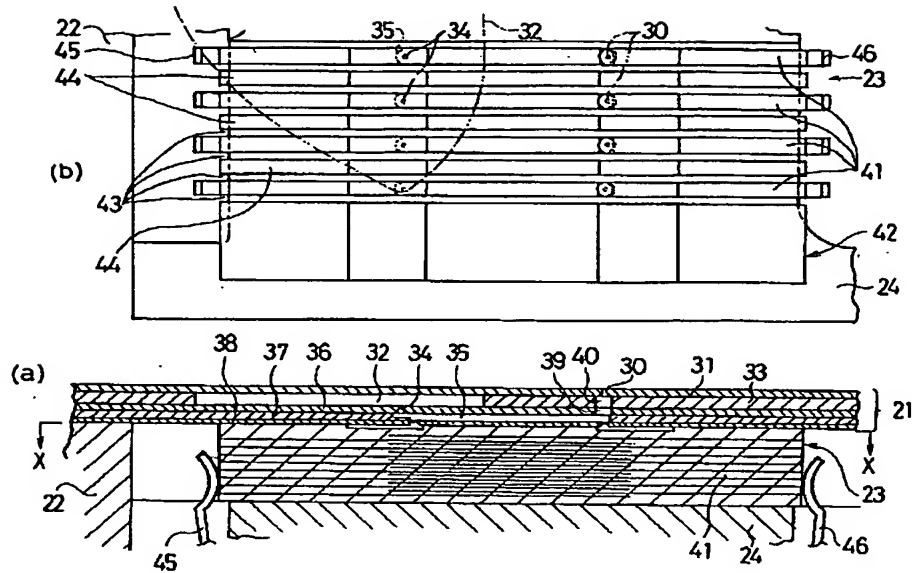
【図3】



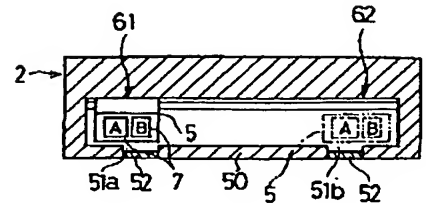
【図9】



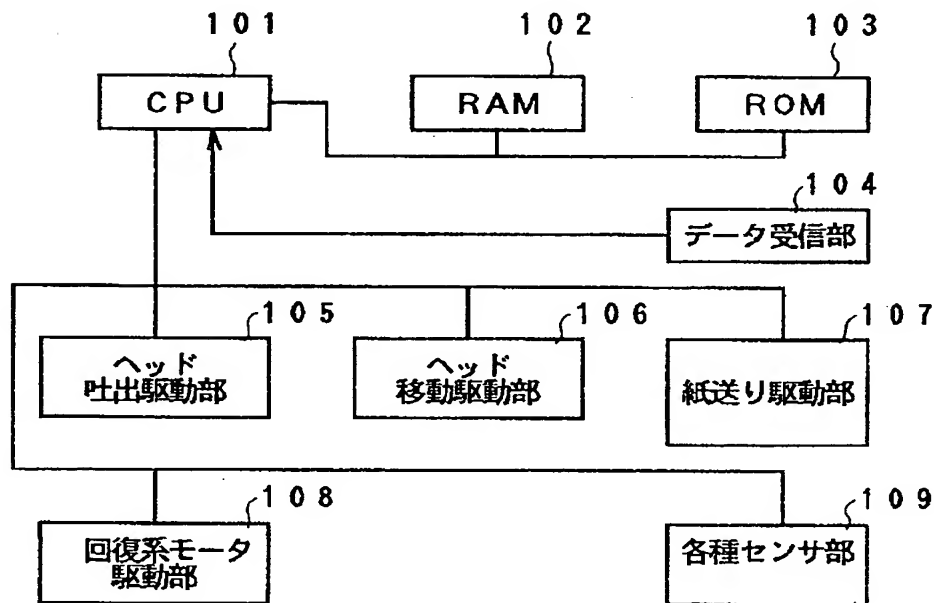
【図4】



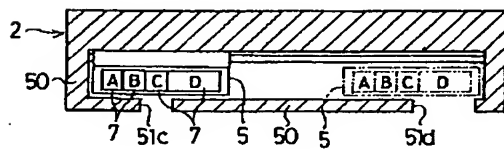
【図10】



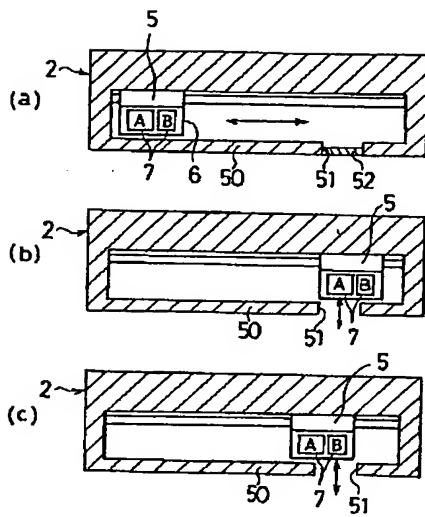
【図5】



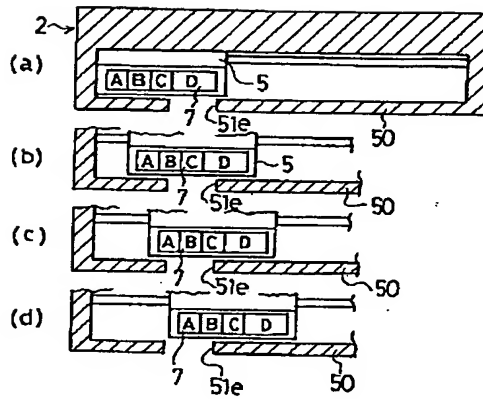
【図11】



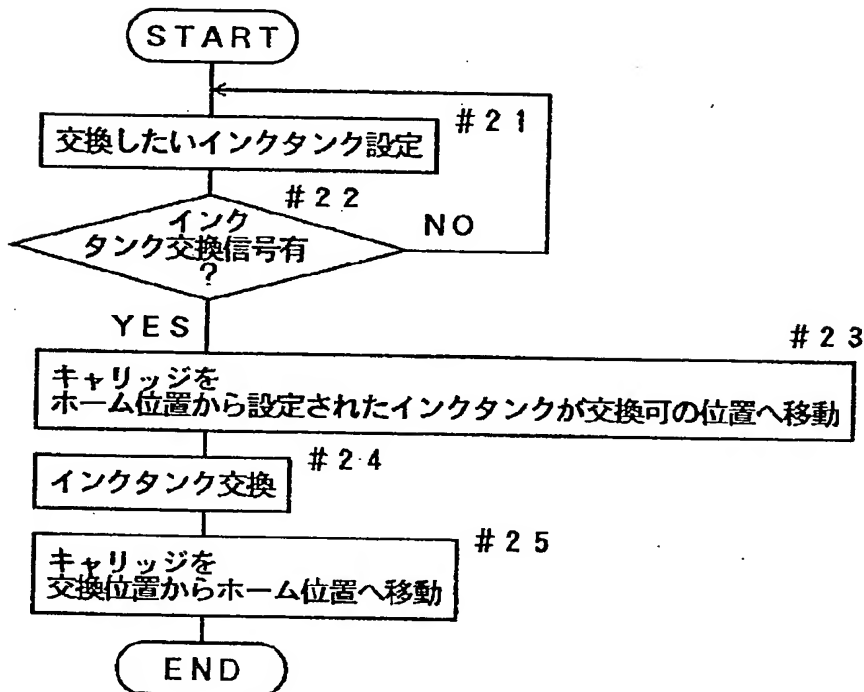
【図6】



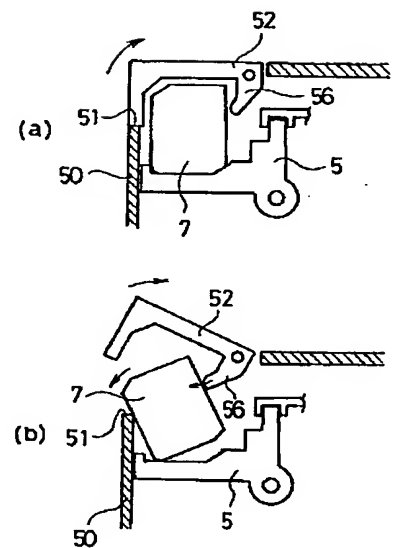
【図12】



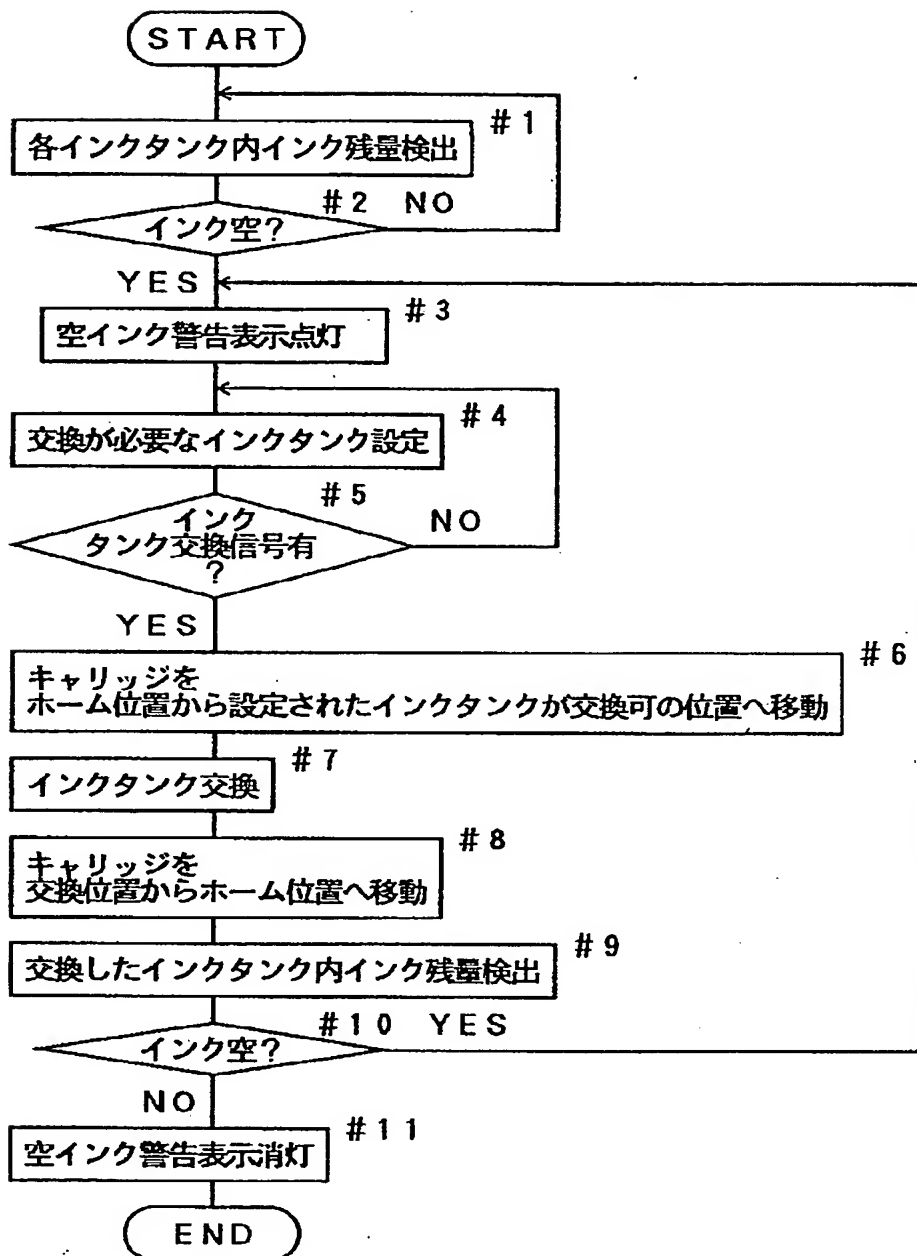
【図8】



【図13】



【図7】



THIS PAGE BLANK (USPTO)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)